

УДК 621.438

**Дослідження упорскування води в компресор для поліпшення параметрів роботи газотурбінного агрегату**

**Автор:** Патлайчук В.М. Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова

Інтенсивні роботи по використанню упорскування води в компресор для поліпшення параметрів роботи газотурбінного агрегату почалися в 90-ті роки ХХ ст. Основні дослідження в цьому напрямку проводилися компаніями "Hitachi, Ltd." (Японія) і "Siemens AG" (Німеччина). Існують повідомлення про подібні роботи у Сполучених Штатах Америки, Україні, Російській Федерації, Китаї та інших країнах. У багатьох дослідженнях докладно повідомляється про результати всебічного вивчення параметрів газотурбінних агрегатів при впорскуванні води, а також про нові схеми та конструкції водорозпилюючих пристроїв. При цьому встановлено, що подача води в кількості 0,7...1,2 % від витрати повітря призводить до зростання потужності газотурбінного агрегата в середньому на 10...15 %, до підвищення його ККД на 1...3 % і знижує на 20...40 % викиди оксидів азоту [1].

З метою вивчення впливу упорскування води в повітряний тракт компресорів газотурбінних агрегатів малої і середньої потужності проаналізовано процеси руху і випаровування води в проточній частині компресора. Встановлено вплив на розмір крапель розпилюваної рідини швидкості і густини повітря в місці упорскування, що визначає їх характерний діаметр в інтервалі значень 30...50 мкм.

Особливістю руху води в проточній частині компресора є значне відкидання крапель на корпус під дією відцентрових сил і, внаслідок цього, виведення (сепарація) їх з повітряного потоку. Згідно [2], практично вся волога вже після перших ступенів концентрується на внутрішній поверхні корпусу компресора. Відкидання крапель відбувається на робочих лопатках, а також в осьовому зазорі після робочих коліс. В результаті цього кількість вологи, що випаровується, порівняно мало залежить від кількості впорскуваної води, оскільки випаровування відбувається із змочених поверхонь проточної частини.

Для запобігання цього більш доцільним є подача води в проміжні ступені компресорної частини. При такій подачі через збільшення густини повітря міра відкидання крапель на корпус знижується, а також зменшуються розміри крапель, які утворюються після дроблення плівки з вихідних кромek лопаток. У цьому випадку краплі більшою мірою рухаються разом з потоком повітря, а отже, значно збільшується і інтенсивність випаровування води в межах тракту компресора.

Розглянуто теоретичні передумови процесів, що відбуваються при впорскуванні води в повітряний тракт газотурбінного агрегату. Сформульовані основи методики і програми розрахунку течії та утворення груп крапель, їх сепарації з потоку і випаровування. Вихідними даними для розрахунку є тиск і температура повітря, геометричні характеристики проточної частини компресора. Результатом розрахунку є визначення параметрів крапель води при впорскуванні, їх стан та кількість, діаметри, початкові швидкості і температури.

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Серeda С.О. Экспериментальное исследование впрыска воды во входной канал многоступенчатого осевого компрессора на его характеристики / С.О. Серeda, Ф.Ш. Гельмедов, И.Г. Мунтянов // Теплоэнергетика. – 2004. – № 5. – С. 66-71.
2. Ануров Ю.М. Расчетные исследования впрыска воды в компрессор газотурбинной установки ГТ-009 / Ю.М. Ануров, А.Ю. Пеганов, А.В. Скворцов // Теплоэнергетика. – 2006. – № 12. – С.23-28.